ETEM 41

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE TRANSFORMADOR DE POTENCIAL COM TENSÃO IGUAL OU SUPERIOR A 69 kV

Revisão, 14 de dezembro de 2012.

ETEM41

Sumário

1 OBJETIVO ... 3
1.1 Tabelas de características técnicas garantidas ... 3
2 REQUISITOS GERAIS ... 3
2.1 Condições gerais ... 3
2.2 Normas recomendadas ... 3
2.3 Unidades de medidas e idiomas ... 4
2.4 Desenhos ... 4
2.4.1 Aprovação ... 4
2.4.2 Relação dos desenhos ... 5
2.4.3 Identificação dos desenhos ... 5
2.5 Manual de instruções técnicas ... 5
2.6 Garantias quanto ao desempenho técnico do equipamento ... 6
2.7 Condições normais de serviço ... 6
2.8 Condições especiais ... 6
3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS E TÉCNICAS ... 7
3.1 Isolação ... 7
3.2 Tanque Inferior ... 7
3.3 Isoladores e buchas ... 7
3.4 Pintura ... 7
3.5 Estropo para içamento ... 7
3.6 Polaridade e aterramento ... 7
3.7 Dados a serem fornecidos pelo fabricante ... 8
3.8 Grupos de ligação em transformadores de potencial ... 8
3.9 Terminais ... 8
3.10 Placa de identificação ... 8
4 ENSAIOS ... 9
4.1 Ensaios de rotina ... 9
4.2 Ensaios de tipo ... 9
4.3 Ensaio especial ... 9
5 FORNECIMENTO ... 9
5.1 Transporte ... 9
5.2 Embalagem ... 10
5.3 Tipos de embalagens ... 10
5.4 Identificação das embalagens ... 10
5.5 Boletim de Inspeção de Materiais (BIM) ... 11
6 INFORMAÇÕES GERAIS ... 11
6.1 Informações fornecidas com a documentação de habilitação ... 11
6.2 Inspeção e ensaios ... 11
6.3 Relatórios dos ensaios ... 12
6.4 Exceções técnicas ... 12
6.5 Proposta ... 13
7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS TP 72,5 kV ... 14
8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS TP 145 kV ... 15
9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS TP 242 kV ... 16

ETEM41

1 OBJETIVO

Esta especificação fixa as características mínimas exigidas para o fornecimento de transformadores de potencial em tensão igual ou superior a 69 kV, destinados aos serviços de medição da COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO ENERGIA ELÉTRICA (CEEE -D), não se aplicando à:

TP's polifásicos e capacitivos;
TP's isolados a gás;
Outros instrumentos destinados a obter tensões reduzidas de um circuito primário.

1.1 Tabelas de características técnicas garantidas

As tabelas de características técnicas garantidas dos equipamentos (Tabelas 2, 3 e 4) possuem informações que serão entendidas como itens garantidos da proposta a qualquer altura do fornecimento. O preenchimento das tabelas é obrigatório sob pena de desclassificação sumária do fornecedor.
As tabelas identificadas na Tabela 1 encontram-se no final desta especificação.

Tabela 1. Lista de Tabelas de características técnicas

Tabela	Tensão	Relação	Tipo	Cód. Material
2	69000/√3	350:1; 600:1	TP 72,5 kV óleo/seco	054309042
3	138000/√3	700:1; 1200:1	TP 145 kV óleo	054304580
4	230000/√3	1200:1; 2000:1	TP 242 kV óleo	

2 REQUISITOS GERAIS

2.1 Condições gerais

O projeto, a matéria prima, a mão-de-obra, a fabricação e o acabamento, deverão incorporar tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir mesmo quando não referido nesta especificação. Cada projeto diferente deve ser descrito em todos os seus aspectos na proposta. Todas as unidades de um mesmo item da encomenda deverão ter o mesmo projeto.

2.2 Normas recomendadas

Para fins de projeto, matéria-prima, qualidade, ensaios e normas de fabricação, os transformadores de potencial deverão satisfazer as condições exigidas nesta especificação, que se baseou nas seguintes normas:

- ABNT-EB-180: Buchas para equipamento elétrico acima de 1000 V;
- ABNT-MB-330: Determinação da rigidez dielétrica de Óleos isolantes - Método dos Eletrodos de Disco;
- ABNT-MB-433: Ensaios de Alta Tensão;
- ABNT-NBR-5458: Transformadores de potência – Terminologia;
- ABNT-NBR-6546: Transformadores para instrumento – Terminologia;
- ABNT-NBR-6820: Transformador de Potencial – Método de ensaio;
- ABNT-NBR-6855: Transformadores de Potencial Indutivos
- ABNT-NBR-8125: Transformadores para Instrumentos - Medição de Descargas Parciais;
- ABNT-NBR-10022: Transformadores de Potencial com tensão igual ou

superior a 72,5 kV;
- ABNT-CNP-16: Óleo mineral isolante para transformadores e equipamentos de manobra;
- ANSI-C57-13: American National Standards Requirements for Instrument Transformers;
- IEC -186: Recommendation for Voltage Transformers;
- IEC - 85: Recommendation for the classification of materials for the insulation of electrical machinery and apparatus in relation to their thermal stability in service.

Em caso de dúvidas, prevalecerá a Especificação Técnica da CEEE, depois, as normas acima citadas e, finalmente as normas apresentadas pelo proponente desde que assegurem qualidade igual ou superior às normas mencionadas acima e que tenham sido emitidas por organizações reconhecidas.
Neste último caso, o proponente deve citar na sua proposta as normas ou partes dela aplicáveis, e enviar junto com a proposta uma cópia das mesmas.

2.3 Unidades de medidas e idiomas

As unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades, (conforme Decreto-Lei nº 81.621 de 03/05/78 da Presidência da República Federativa do Brasil) serão usadas para as referências da proposta, inclusive descrições técnicas, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais.
Qualquer valor indicado por conveniência, ou outro sistema de medida, deverá também ser expresso em unidades do Sistema Internacional de Unidades (considera-se nestas Especificações 1 kgf = 10N para efeito de conversão).
Todas as instruções escritas, dizeres em desenhos definitivos e relatórios de ensaios apresentados pelo fornecedor devem ser redigidos em Português Brasileiro.

2.4 Desenhos

2.4.1 Aprovação

Independente dos desenhos fornecidos com a proposta, duas cópias dos desenhos abaixo discriminados para cada item do fornecimento devem ser submetidos à aprovação da CEEE-D antes da fabricação. Feita a verificação por técnicos responsáveis da CEEE-D, uma cópia será devolvida ao fornecedor com as seguintes observações:

APROVADO – o fornecedor poderá iniciar a fabricação de que trata o documento e, em até quinze dias enviará à CEEE, uma cópia para seu arquivo;

APROVADO COM NOTAS – o fornecedor poderá iniciar a fabricação de que trata o documento, observando as correções anotadas e, em até quinze dias, enviará a CEEE, duas cópia com as modificações, para aprovação final;

NÃO APROVADO – o fornecedor efetuará as correções necessárias e em até quinze dias, enviará duas novas cópias, iniciando-se um novo processo de aprovação.

Após as correções, se for o caso, o fornecedor deverá remeter a CEEE, uma cópia reprodutível de cada um dos desenhos, bem como todos os desenhos em arquivos formato CAD, extensão DWG.

A aprovação dos desenhos pela CEEE não exime o fornecedor da plena responsabilidade quanto ao funcionamento correto, nem da obrigação de fornecer o equipamento de acordo com as especificações técnicas.
No caso de discrepâncias entre desenhos e especificação, vigora a especificação, exceto para desenhos já aprovados.

2.4.2 Relação dos desenhos

- Desenho de contorno e dimensões internas e externas;
- Desenho do diagrama de ligações internas e externas;
- Detalhes dos terminais primários e base de fixação;
- Desenho da placa de característica;
- Desenho de embalagem;
- Desenho do contorno dos isoladores de porcelana, contendo dimensões, peso, características elétricas e nome do fabricante;
- Demais detalhes construtivos.

Qualquer requisito exigido nesta especificação e não indicado nos desenhos ou, indicado nos desenhos e não mencionado na especificação, terá validade como se fosse exigido em ambos.

2.4.3 Identificação dos desenhos

Os desenhos deverão conter as seguintes indicações:

- Nome do comprador;
- Número da ordem de compra ou contrato de fornecimento;
- Item da ordem de compra ou contrato de fornecimento;
- Data e assinatura do responsável.

2.5 Manual de instruções técnicas

Os manuais de instruções, incluindo todas as fases de instalação, ajuste, operação e manutenção devem ser fornecidos para o equipamento referente a cada item do contrato de compra, nos quais devem constar os seguintes itens:

- Descrição detalhada do equipamento;
- Fotografias;
- Desenhos;
- Diagramas;
- Listas de peças de reserva;
- Listas de ferramentas especiais;
- Catálogos;
- Instruções completas e detalhadas sobre o manuseio, desencaixotamento, armazenamento, transporte;
- Instruções completas e detalhadas para montagem, calibração, ajuste, testes, operação inicial, normal e de emergência dos equipamentos e componentes;
- Instruções completas e detalhadas para a manutenção, incluindo rotinas e procedimentos de inspeção, limpeza, conservação e substituição de peças;
- Lista de parafusos e porcas, com torque de aperto recomendado e sua

localização detalhada no equipamento;
- Indicação de graxas, óleos lubrificantes, fluidos de amortecedores, óleos isolantes com ao menos uma marca comercial disponível no mercado nacional;
- Duas (2) cópias de cada manual devem ser submetidas à aprovação pela CEEE. Uma das cópias, aprovada ou com anotações para modificações será devolvida ao fornecedor;
- O fornecedor deve promover as alterações necessárias e, fornecer (3) três cópias finais dos manuais de instruções técnicas, que devem ser remetidos antes ou ao mesmo tempo do embarque do equipamento.

A CEEE-D pode solicitar ainda, instruções ou informações adicionais obrigando-se o fornecedor a entregá-las a contento.

2.6 Garantias quanto ao desempenho técnico do equipamento

O fornecedor deve garantir a operação de acordo com as especificações técnicas do equipamento e garantir também que o equipamento é o especificado e está isento de quaisquer defeitos de projeto, materiais e mão-de-obra e, sem ônus, corrigir totalmente os defeitos sistemáticos que ocorrerem no uso apropriado e normal do equipamento, dentro do prazo de garantia. O prazo de garantia é de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data da entrega.
Durante o período de garantia, se o equipamento não atender às exigências de desempenho ou especificação, pela ocorrência de defeitos sistemáticos, latentes ou invisíveis, que tenham passado despercebidos durante os ensaios para aceitação, a CEEE-D pode optar por aceitar o equipamento ou por rejeitá-lo e exigir do fornecedor a entrega imediata de novas peças, livres dos defeitos ocorridos, e que venham a ser necessárias para que o equipamento satisfaça às exigências da especificação e desempenho. Caso não haja atendimento em tempo hábil, a CEEE-D pode, salvo entendimento entre as partes, declarar o contrato rescindido e proceder a compra de equipamento similar de outro fornecedor. A inobservância do exigido não será considerado motivo para rescisão do Contrato, se derivar de causas fora de controle do Contrato (Força Maior).
O fornecedor deve garantir por dez anos, no mínimo, o fornecimento de qualquer peça de reserva, no prazo máximo de sessenta dias, a contar da formalização do pedido da CEEE.

2.7 Condições normais de serviço

Os transformadores de potencial abrangidos por esta especificação, devem ser adequados para operar numa altitude de até 1000 metros acima do nível do mar, com temperatura ambiente variando entre -10 e 40º C (uso externo).

2.8 Condições especiais

Devem ser consideradas condições especiais, as que possam exigir construção especial, e/ou revisão de algum valor nominal, e/ou cuidados especiais no transporte, instalação e funcionamento do transformador que deva ser levada ao conhecimento do fabricante.

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS E TÉCNICAS

3.1 Isolação

Os transformadores de potencial com tensão nominal até 69 kV poderão ter isolação tipo seco ou imerso em óleo. Tensões superiores a 69 kV, deverão ser somente com isolação tipo imerso em óleo.

3.2 Tanque Inferior

O tanque deve ser construído em chapa de aço ou alumínio de espessura adequada e resistente à corrosão. A(s) tampa(s) do tanque devem ser projetadas de forma a evitar qualquer acúmulo de umidade. Deve possuir alças que permitam o içamento do transformador por completo.

3.3 Isoladores e buchas

Os isoladores e buchas deverão ser de porcelana vitrificada em toda superfície externa, livres de falhas ou trincas e fornecidos em conformidade com as normas ABNT-NBR 5034.

3.4 Pintura

As superfícies internas devem ser pintadas com duas demãos de tinta à base de resina sintética, resistente a temperaturas elevadas, sem afetar o óleo isolante e nem sendo por esse as superfícies internas afetadas.
As superfícies externas devem receber uma pintura base, sendo que sobre esta pintura base devem ser aplicadas duas camadas de tinta sintética de cor cinza. As tintas devem ter grau de dureza satisfatório, para resistir ao tempo.
A superfície resultante da aplicação das camadas deve ser contínua, uniforme e lisa.
Cores:

- Cor cinza, referência Munsell N6,5;
- Cor laranja, referência Munsell 2,5 YR 6/14, para partes vivas, isto é, sob alta tensão.

3.5 Estropo para içamento

Todas as peças de grande volume ou peso, devem possuir estropo para içamento, de maneira que possam ser facilmente colocados e retirados sem danificar a embalagem, quanto a sua estrutura e estanqueidade.

3.6 Polaridade e aterramento

Salvo acordo em contrário, os transformadores deverão ter a polaridade subtrativa e simétrica.
Devem ser previstas facilidades para aterramento, na carcaça e, ainda com colocação de borne especial para este fim no interior da caixa de bornes do secundário.
Os terminais primários e secundários devem ser nitidamente identificados por meio de marcas permanentes que não possam ser apagadas facilmente.

ETEM41

3.7 Dados a serem fornecidos pelo fabricante

Quando solicitados pelo comprador, os seguintes dados deverão ser fornecidos pelo fabricante:

- Curvas de Fator de Correção da Relação (FCR) e de ângulo de fase;
- Nota: As curvas de FCR e, para cargas diferentes das nominais, podem ser traçadas a partir dos valores calculados pelos métodos aplicáveis da NBR 6820;
- Relatório completo dos ensaios de tipo;

Nota: Os relatórios dos ensaios de rotina deverão ser fornecidos mesmo sem a solicitação do comprador.
Fator de potência do isolamento, para TP acima de 69 kV.

3.8 Grupos de ligação em transformadores de potencial

Conforme NBR 6855.

3.9 Terminais

O terminal primário deve ser em barra chata, liga de cobre estanhado ou alumínio estanhado, furação NEMA e identificados de acordo com item 5.5 da norma ABNT-NBR-6855. Os terminais secundários localizados numa caixa à prova de tempo devem ser devidamente identificados com dispositivo para lacre, possuindo uma saída na parte inferior adequada para eletroduto de 1½" com rosca tipo NPT .
O terminal primário que se destina a ligação com o neutro, deve apresentar isolamento para sistemas com neutro efetivamente aterrado.
Deve existir um terminal destinado à ligação do tanque inferior do transformador a terra, com conector de cobre adequado para cabo de cobre de bitola 70mm2 a 120mm2.
Os terminais devem ser constituídos de cobre estanhado e identificados conforme norma ABNT-NBR 6855.

3.10 Placa de identificação

Cada transformador deve possuir uma placa de identificação de aço inoxidável, adequadamente fixada, não sendo permitida a simples colagem. Os escritos devem ser feitos em alto ou baixo relevo.

A placa de identificação deve conter no mínimo as seguintes informações:

- A expressão "**TRANSFORMADOR DE POTENCIAL**";
- Nome do fabricante;
- Número de série;
- Mês e ano de fabricação;
- Tipo ou modelo;
- Número do manual de instruções;
- Indicação do uso (exterior);
- Tensões primárias nominais e relações nominais;
- Nível de isolamento;
- Frequência nominal;
- Potência térmica nominal;

ETEM41

- Exatidão;
- Grupo de ligação;
- Massa total;
- Tipo e massa do líquido isolante;
- Diagrama de ligações (TP religável e conjuntos de medição);
- A Expressão CEEE-D com o número de patrimônio da Companhia no mesmo campo.
- O nível de isolação e a exatidão devem ser representados conforme NBR6855.

4 ENSAIOS

Os ensaios abaixo relacionados, exceto o de descargas parciais, devem ser executados de acordo com a NBR 6820.

4.1 Ensaios de rotina

- Tensão induzida;
- Tensão aplicável ao dielétrico;
- Descargas parciais;
- Polaridades;
- Exatidão;
- Fator de potência do isolamento;
- Estanqueidade a frio e resistência mecânica à pressão interna (em TP imerso em óleo isolante).

Estes ensaios devem ser realizados pelo fabricante, com a presença de um inspetor da CEEE-D, para recebimento dos transformadores.

4.2 Ensaios de tipo

- Todos os ensaios especificados em 4.1;
- Resistência dos enrolamentos;
- Corrente de excitação e perdas em vazio;
- Tensão de curto-circuito e perdas em cargas;
- Tensão suportável de impulso atmosférico;
- Tensão suportável de impulso de manobra;
- Elevação de temperatura;
- Curto-circuito.

4.3 Ensaio especial

Constitui ensaio especial, o ensaio de estanqueidade a quente.

5 FORNECIMENTO

5.1 Transporte

É de responsabilidade do fornecedor a observância das exigências da legislação pertinente ao frete relativo ao fornecimento, bem como atender aos requisitos impostos pelas empresas seguradoras.

ETEM41

5.2 Embalagem

Os preços das embalagens deverão estar incluídos no preço do fornecimento, cujo método de embalagem deverá ser submetido, com suficiente antecedência, à aprovação da CEEE.

O fornecedor será responsável por qualquer dano, perda ou atraso na entrega e posteriores consequências, resultantes de embalagens não adequadas ou impróprias.

5.3 Tipos de embalagens

A embalagem deve ser adequada, de maneira a proteger o equipamento durante o transporte, sob condição de grande movimentação, transbordo, trânsito sobre estradas não pavimentadas, armazenamento prolongado, exposição à umidade, bem como suportar as movimentações por empilhadeiras e guindastes.

No caso de equipamentos e peças suscetíveis de danos por umidade, deverá ser usado um revestimento plástico interno à embalagem, impermeável e selado com fita adesiva.

Deve ser providenciado proteção da embalagem por uso de material higroscópico (sílica-gel). Este procedimento é obrigatório para transporte marítimo.
As embalagens para armazenamento ao tempo devem ser de estrutura metálica ou de madeira. Os materiais metálicos devem atender a especificação de zincagem da CEEE-D.

5.4 Identificação das embalagens

Cada volume deverá possuir três romaneios de embarque, assim destinados:

- Afixado externamente à embalagem, protegido por um envelope opaco à prova d'água;
- Afixado dentro da embalagem, protegido por um envelope opaco à prova d'água;
- Enviado a CEEE-D, anteriormente ao embarque.

Todas as embalagens devem ser identificadas externamente com uma placa, cujas letras deverão ser indeléveis e de cor contrastante com o material da embalagem, e deverá ter as seguintes informações:

- Identificação do fornecedor: nome, cidade, país etc.;
- Nome "CEEE-D";
- Identificação do equipamento: nome, tipo, peças de reservas, etc.;
- Número e item do documento de compra;
- Identificação do local de entrega: nome, cidade, país, local de aplicação, etc.;
- Peso e dimensões;

- Limite máximo de empilhamento.

5.5 Boletim de Inspeção de Materiais (BIM)

Boletim de Inspeção de Materiais (BIM) deve ser preenchido da seguinte forma:

- Quando a CEEE-D dispensar a participação do seu inspetor, o fornecedor deve preencher o BIM ao término dos ensaios;
- Quando houver a presença do inspetor designado pela CEEE-D, o BIM deve ser preenchido pelo próprio inspetor.

6 INFORMAÇÕES GERAIS

6.1 Informações fornecidas com a documentação de habilitação

As seguintes informações deverão ser fornecidas juntamente com a proposta para cada item do equipamento a ser fornecido:

Lista de exceções ou desvios desta especificação:
Desenho do contorno do equipamento com indicação das dimensões externas, detalhes de fixação, localização da caixa dos terminais secundários, detalhes dos terminais, olhais de suspensão do equipamento, indicação do peso total do equipamento e do volume de óleo;
Desenho do contorno dos isoladores de porcelana, contendo dimensões, peso, características elétricas, tipo e nome do fabricante;
Características elétricas, curvas da classe de exatidão, potência térmica nominal;
Peso, número de espiras, material e seção dos condutores dos enrolamentos;
Peso, material, densidade magnética e processo de orientação das linhas de força do núcleo;
Tipo e descrição dos acessórios fornecidos;
Espessura da chapa lateral, da base e da tampa do tanque;
Características do meio dielétrico utilizado;
Características técnicas, devidamente preenchidas na coluna proposta para cada item oferecido.

6.2 Inspeção e ensaios

A CEEE-D se reserva o direito de inspecionar e ensaiar os transformadores abrangidos por esta especificação. Devem ser propiciadas todas as facilidades quanto ao livre acesso aos laboratórios as dependências onde estão sendo fabricados os equipamentos e ao local de embalagem.
A CEEE-D deve ser informada, sobre a data em que os transformadores estarão prontos para inspeção e ensaios, com uma antecedência mínima de 15 (quinze) dias, com tolerância de 10 (dez), para que possa escolher a data que melhor lhe convier.
Entende-se como transformadores prontos para inspeção e ensaios, os desembaraçados para embalagem e transporte. O fabricante deve colocar à disposição da CEEE-D, para inspeção, somente lote ou lotes completos conforme cronograma de entrega constante no contrato ou ordem de compra.

Caso o inspetor julgue o laboratório de ensaio do fornecedor inadequado ou considere não satisfatório o resultado dos ensaios, pode exigir sua realização em outro laboratório qualificado, sem quaisquer ônus adicionais para a CEEE-D

Pessoal qualificado deve ser disponibilizado pelo fornecedor para a execução dos ensaios, sendo que a inspeção final do equipamento será feita na CEEE.

A rejeição dos TP's em virtude de falhas constatadas através de inspeções e ensaios ou da sua discordância com a ordem de compra, contrato ou com esta especificação, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o equipamento na data de entrega prevista no cronograma.

O fornecedor deverá programar e marcar a inspeção exclusivamente para a CEEE-D, não podendo haver inspeções paralelas com outras Companhias, quando se tratar do mesmo equipamento.

Caso a inspeção venha a ser interrompida por falha do fornecedor, de seus laboratórios ou da rejeição do lote, todas as despesas provenientes da prorrogação ou da nova viagem (passagens aéreas, translado e estadia dos inspetores) são custeadas pelo fabricante, mediante glosa do valor correspondente na nota fiscal apresentada.

6.3 Relatórios dos ensaios

Um relatório completo sobre todos os ensaios efetuados, deve ser apresentado em 2 (duas) vias, contendo todos os dados (métodos, instrumentos e constantes empregadas) necessários a sua perfeita compreensão. Este relatório deve indicar os nomes da CEEE-D e do Fornecedor e os resultados dos ensaios.

Todas as vias do referido relatório serão assinadas por representantes do fornecedor pelo inspetor da CEEE-D. Após a revisão do relatório, uma das cópias será devolvida ao Fornecedor com o resultado da inspeção.

No caso da CEEE-D dispensar a inspeção em fábrica, o Fornecedor deve apresentar, além do referido relatório contendo os requisitos normais, uma garantia de autenticidade dos resultados.

Em qualquer dos casos, o Fornecedor apresentará um certificado, atestando que o equipamento está de acordo com todos os requisitos desta especificação e conforme as modificações ou acréscimos apresentados no modelo de Proposta ou Contrato.

6.4 Exceções técnicas

Todas e quaisquer exceções técnicas em relação a especificação deve ser indicada pelo fornecedor adequadamente, de maneira que se haja clareza tais como tabelas de características técnicas garantidas a qual se referem.

Caso o Fornecedor não se encontre em condições de garantir algum item, deverá preenchê-lo com informações estimadas, ou sinalizando uma exceção técnica, que deverá ser anexada à proposta.

Entende-se que, na ausência dessa ressalva, qualquer informação registrada é garantida pelo fornecedor e que os itens preenchidos refletem concordância tácita com as exigências da CEEE-D.

6.5 Proposta

Para todos os efeitos, o ato da proposta significa, implicitamente, que os proponentes estão a par das exigências desta especificação e consideram que tem condições de satisfazê-la.

ETEM41

7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS TP 72,5 kV

Preenchimento obrigatório na proposta.

Tabela 2. Características Técnicas Garantidas TP 72,5 kV

Item	Características	Especificada	Proposta
01	Tensão nominal do sistema	69 kV	
02	Frequência nominal	60 Hz	
03	Nível de isolação	72,5 kV	
04	Uso	Externo	
05	Meio dielétrico	Óleo isolante	
06	Enrolamento primário	1	
07	Enrolamento secundário	2 (com derivação)	
08	Exatidão	0,3 – P 200	
09	Potência térmica nominal	2 kVA (p/ enrolamento)	
10	Tensão primária nominal	69/√ 3	
11	Relação nominal	350:1 - 600:1	
12	Quantidade		

ETEM41

8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS TP 145 kV

Preenchimento obrigatório na proposta.

Tabela 3. Características Técnicas Garantidas TP 145 kV

Item	Características	Especificada	Proposta
01	Tensão nominal do sistema	138 kV	
02	Frequência nominal	60 Hz	
03	Nível de isolação	145 kV	
04	Uso	Externo	
05	Meio dielétrico	Óleo isolante	
06	Enrolamento primário	1	
07	Enrolamento secundário	2 (com derivação)	
08	Exatidão	0,3 – P 200	
09	Potência térmica nominal	2 kVA (p/ enrolamento)	
10	Tensão primária nominal	138/√3	
11	Relação nominal	700:1 - 1200:1	
12	Quantidade		

ETEM41

9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS TP 242 kV

Preenchimento obrigatório na proposta.

Tabela 4. Características Técnicas Garantidas TP 242 kV

Item	Características	Especificada	Proposta
01	Tensão nominal do sistema	230 kV	
02	Frequência nominal	60 Hz	
03	Nível de isolação	242 kV	
04	Uso	Externo	
05	Meio dielétrico	Óleo isolante	
06	Enrolamento primário	1	
07	Enrolamento secundário	2 (com derivação)	
08	Exatidão	0,3 – P 200	
09	Potência térmica nominal	2 kVA (p/ enrolamento)	
10	Tensão primária nominal	230/√3	
11	Relação nominal	1200:1 - 2000:1	
12	Quantidade		

ETEM41